

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 7月 4日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-202844

出 願 人  
Applicant(s):

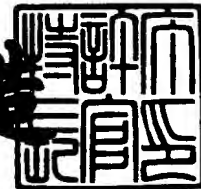
石川島播磨重工業株式会社

BEST AVAILABLE COPY

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3011157

【書類名】 特許願

【整理番号】 J83098A1

【提出日】 平成12年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05F 7/00  
F15D 1/00  
F63D 1/34

【発明の名称】 摩擦抵抗低減船

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区豊洲二丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社 東京第一工場内

【氏名】 高橋 義明

【特許出願人】

【識別番号】 000000099

【氏名又は名称】 石川島播磨重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001603

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摩擦抵抗低減船

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船体の没水表面に気泡を放出して船体の摩擦抵抗を低減する摩擦抵抗低減船において、

水中に気泡を放出するために船体の没水表面に設けられる排出口と、

一端が気体空間に開放されるとともに他端が前記排出口を介して水中に開放される流体通路とを備え、

前記流体通路の少なくとも一部は、船体の外殻を構成する部材によって形成されることを特徴とする摩擦抵抗低減船。

【請求項 2】 前記流体通路を形成する部材の少なくとも一部は、船体の補強用の部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の摩擦抵抗低減船。

【請求項 3】 前記流体通路は、複数に分けて形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の摩擦抵抗低減船。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船体の摩擦抵抗を低減する摩擦抵抗低減船に係り、特に、船体の建造コストの低減化を図るものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、船舶等の航行時のエネルギー消費を節減することを目的として、水中に気体を送り込み、船体外板の表面（没水表面）の近傍に多数の気泡を介在させて、船体と水との摩擦抵抗を低減する摩擦抵抗低減船に係る技術が提案されている。

【0003】

水中に気泡を発生させる技術としては、特開昭 50-83992 号、特開昭 53-136289 号、特開昭 60-139586 号、特開昭 61-71290 号、実開昭 61-39691 号、実開昭 61-128185 号が提案されている。

【 0 0 0 4 】

これらの技術では、水中に気泡を発生させる方法として、ポンプやブローなどの装置によって加圧した気体を船体に設けられた排出口から水中に噴出している。

【 0 0 0 5 】

また、気体空間から水中に気体を導く構造としては、加圧用の装置や排出口に対して、パイプやダクトなどの配管を船体内部に張り巡らせるものが一般的である。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した摩擦抵抗低減船では、水中に気体を導く構造として船体内部に配管を張り巡らせているので、他の装置との干渉を避けて配管を敷設しなければならず、建造作業に多くの労力を要したり、その構造に多くの部材を必要としたりするなど、建造コストの増加を招きやすい。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、船体の建造コストの低減化を容易に図ることができる摩擦抵抗低減船を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、船体の没水表面に気泡を放出して船体の摩擦抵抗を低減する摩擦抵抗低減船において、水中に気泡を放出するために船体の没水表面に設けられる排出口と、一端が気体空間に開放されるとともに他端が前記排出口を介して水中に開放される流体通路とを備え、前記流体通路の少なくとも一部は、船体の外殻を構成する部材によって形成される技術が採用される。

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の摩擦抵抗低減船において、前記流体通路を形成する部材の少なくとも一部は、船体の補強用の部材である技術が採用される。

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の摩擦抵抗低減

船において、前記流体通路は、複数に分けて形成される技術が採用される。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、船体の外殻を構成する部材によって流体通路を形成するので、水中に気体を導くための配管を新たに敷設する必要がなく、部材や建造作業に要する労力を軽減して、建造コストの低減化を図ることが可能となる。また、流体通路を形成するダクトを船体の補強用の部材とすることにより、ダクトを船体の任意の位置に設けたり多数設けたりするなど設計の自由度を高く保つことが可能である。さらに、流体通路を分けて形成することにより、複数の流体通路を選択的に用いるといったことが可能となる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る摩擦抵抗低減船を、タンカーやコンテナ船等の肥大船に適用した一実施形態について、図面を参照して説明する。図 2 において、符号 M は摩擦抵抗低減船、1 0 は船体、1 1 は気泡発生装置、1 2 は船体外板（没水表面）、1 3 は推進器、1 4 は舵、1 5 は水面（喫水線）を示している。

【 0 0 1 1 】

摩擦抵抗低減船 M としての肥大船は、例えば V L C C（Very Large Crude Oil Carrier）といったものがこれに該当し、他の種類の船舶に比べて、喫水線 1 5 下の船体外板 1 2（没水表面）において船底の面積が船側に対して比較的大きく形成されている。

【 0 0 1 2 】

気泡発生装置 1 1 は、図 2（b）に示すように、船体の没水表面 1 2（ここでは船底）に設けられる排出口 2 0 と、一端が空気取入れ口 2 1 a を介して気体空間に開放されるとともに他端が排出口 2 0 を介して水中に開放される流体通路 2 1 と、航行時における相対的な水の流れにより気体空間（大気）に対して低圧となる負圧箇所を排出口 2 0 近傍の水中に形成する負圧形成部 2 2 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

負圧形成部 2 2 は、ここでは、船体の没水表面 1 2 から突出して配設されてお

り、航行時において船体の没水表面 1 2 に沿って流れる水の流れを変化させ、剥離やキャビテーション、あるいは流速の増大に伴う静水圧の低下などの作用により、自身後方の水中に負圧箇所を形成するものである。

## 【 0 0 1 4 】

上記構成の摩擦抵抗低減船 M では、航行状態において、水中に負圧箇所 3 1 ( 図 2 ( b ) 参照) が形成されると、流体通路 2 1 の空気取入れ口 2 1 a に対して水中の負圧箇所 3 1 に面した排出口 2 0 の圧力が低くなり、流体通路 2 1 内の流体に圧力勾配力が作用して、空気取入れ口 2 1 a から流入した空気が排出口 2 0 から水中に放出される。そして、水中に送り込まれた気体が気泡 3 2 として水に混入し、船体 1 0 の没水表面 1 2 の近傍に介在することにより、船体 1 0 の摩擦抵抗が低減される。

## 【 0 0 1 5 】

ところで、この摩擦抵抗低減船 M では、船体 1 0 の外殻を構成する部材によって流体通路 2 1 が形成されている。

## 【 0 0 1 6 】

具体的には、図 1 に示すように、流体通路 2 1 は、甲板付近から船底 1 0 d に互り、船体外板 1 2 に沿って敷設されるダクト 4 0, 4 1 の内部空間として形成されている。ダクト 4 0, 4 1 は、船体 1 0 の補強用の部材、ここでは船体外板 1 2 を補強する部材として用いられている。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 ( b ) にダクト 4 0, 4 1 の断面構造を示す。すなわち、ダクト 4 0, 4 1 は、所定の断面積を有する流路 ( 流体通路 2 1 ) を内部に形成するように船体外板 1 2 に接合されている。なお、この図 1 ( b ) では、ダクト 4 0, 4 1 は、矩形の断面を有する流路を形成しているが、これに限るものではなく、矩形以外の断面を有する流路を形成してもよい。ダクト 4 0, 4 1 の形状やその内部空間である流体通路 2 1 の形状は、少ない圧力損失で流体が移動するように船体 1 0 の形状などに応じて適宜定められる。

## 【 0 0 1 8 】

また、図 1 ( c ) は、ダクト 4 0, 4 1 の配設状態を示す船体の上から見た平

面図である。本実施形態では、ダクト40、41は、右舷10b及び左舷10cに分けて複数（ここでは2つ）設けられており、これに伴って流体通路21も左右に分けて形成されている。なお、ダクト40、41の材質としては、例えば耐食処理された金属、主として表面が海水に対して耐食性を有し、さらに海成生物が表面に付着しにくいものが好ましく用いられる。

## 【0019】

本実施形態の摩擦抵抗低減船Mでは、船体10の外殻を構成する部材であるダクト40、41によって流体通路21が形成されるので、水中に気体を導くための配管を新たに敷設する必要がなく、部材や建造作業に要する労力を軽減して、建造コストの低減化を容易に図ることができる。特に、本実施形態が備える気泡発生装置11は、水中に負圧箇所を形成し、圧力勾配力を利用して水中に気体を導く方式を採用していることから、気体を加圧するための装置が不要であるなど、加圧装置を備える従来の方式に比べて、極めて簡素な構成であり、建造コストの低減化に有利である。

## 【0020】

また、この摩擦抵抗低減船Mでは、ダクト40、41が船体外板12に沿って配設されるため、船体10内部の空間のスペースを有効的に活用することが可能になる。さらに、本実施形態では、ダクト40、41が右舷10b及び左舷10cに分けて設けられており、これに伴って流体通路21が分けて形成されているので、例えば複数の流体通路21の各空気取入れ口21aを選択的に開放することにより、気泡の放出量を容易に調節することが可能である。

## 【0021】

図3は、本発明に係る摩擦抵抗低減船の他の実施形態を示している。

本実施形態では、前記実施形態と異なり、右舷10bから左舷10cに互り船体外板12に沿って配設されたダクト50、51、52によって流体通路21が形成されている。また、ダクト50、51、52は、船首10aから船尾に向かって間隔を開けて複数配設されており、各ダクト50、51、52の内部空間として形成される流体通路21に応じて複数の排出口20及び負圧形成部22が船底10cに配設されている。なお、本実施形態におけるダクト50、51、52



も前記実施形態と同様に、船体 1 0 の外殻を構成しかつ船体 1 0 を補強する部材である。

#### 【 0 0 2 2 】

本実施形態では、右舷 1 0 b から左舷 1 0 c に互って配設されたダクト 5 0, 5 1, 5 2 によって流体通路 2 1 が形成されるので、船幅方向の任意の位置に排出口 2 0 を設けることができるなど、排出口 2 0 や負圧形成部 2 2 の配設位置に制約が少ない。しかも、船首 1 0 a から船尾に向かって流体通路 2 1 が所定の間隔で複数形成されることから、船長方向にも排出口 2 0 を分けて設けることが可能である。すなわち、排出口 2 0 を船底 1 0 c に複数設け、気泡を広く没水表面に介在させて、摩擦抵抗低減効果の向上を図ることが可能になる。なお、流体通路 2 1 を形成するダクト 5 0, 5 1, 5 2 が船体 1 0 の補強用の部材であることから、本実施形態のようにダクトを船体 1 0 に多数設けたり任意の位置に配したりといったことを容易に実施できるなど、設計の自由度が高い。また、本実施形態のように、流体通路 2 1 となる空間を予め船体に複数設けておけば、船体 1 0 が建造された後であっても、気泡を放出するための排出口 2 0 を必要に応じて設けることが可能である。

#### 【 0 0 2 3 】

なお、上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。例えば、上述した実施形態では、本発明を肥大船に適用した例を示したが、これに限るものではなく、高速船や漁船など他の船にも適用可能である。また、気泡発生装置 1 1 の大きさや数、その配置場所といったものは、船体の形状に応じて適宜設定される。

#### 【 0 0 2 4 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、船体の外殻を構成する部材によって流体通路を形成するので、必要部材や建造作業に要する労力を軽減して、建造コストの低減化を容易に図ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る摩擦抵抗低減船におけるダクトの配設状態を概略的に示しており、（a）は正面から見た船体の縦断面図、（b）はダクトの断面を拡大して示す図、（c）は船首近傍のダクトの配設状態を示す甲板側から見た平面図である。

【図 2】 本発明に係る摩擦抵抗低減船の一実施形態を示す図である。

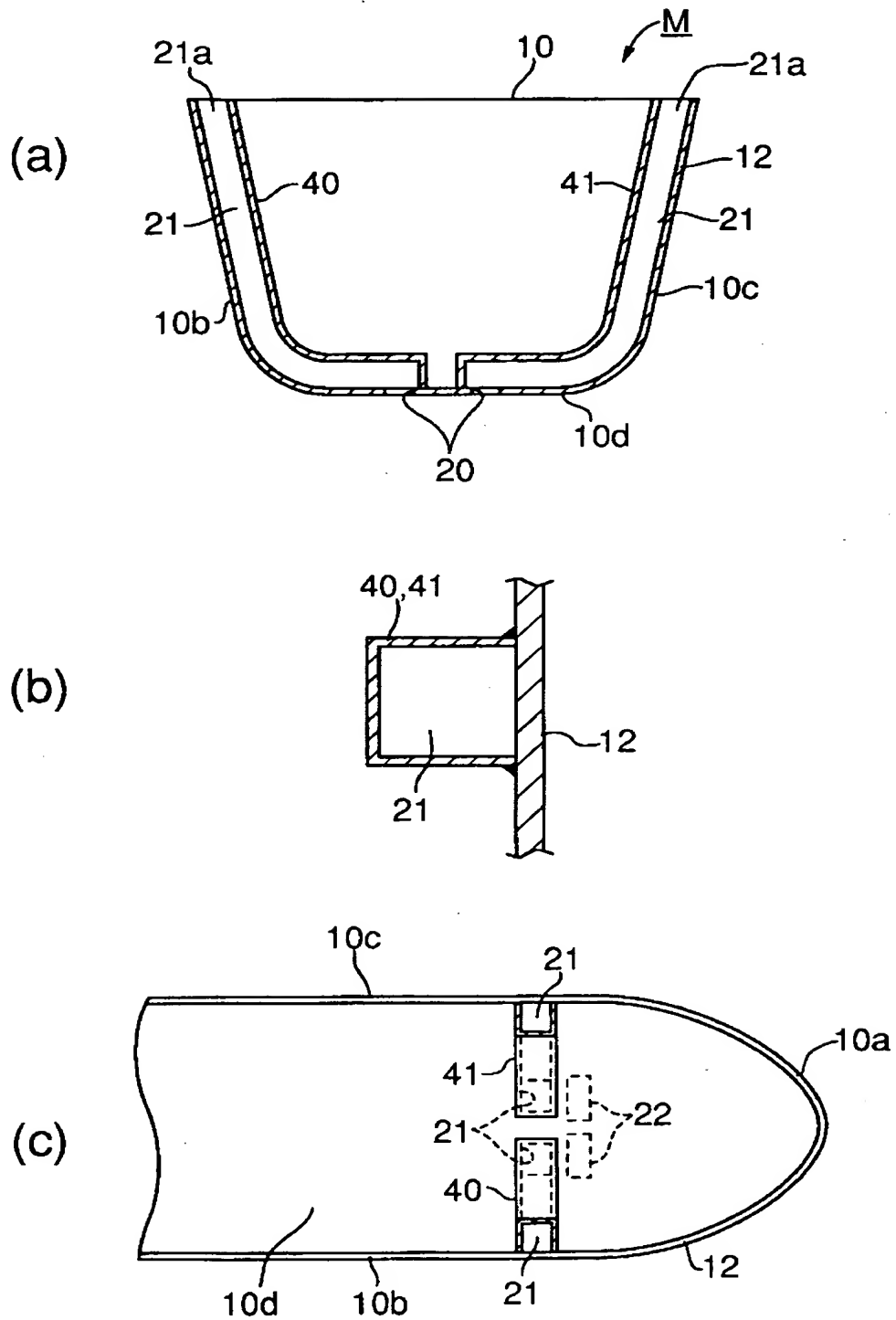
【図 3】 本発明に係る摩擦抵抗低減船の他の実施形態を示しており、船底側から見た平面図である。

【符号の説明】

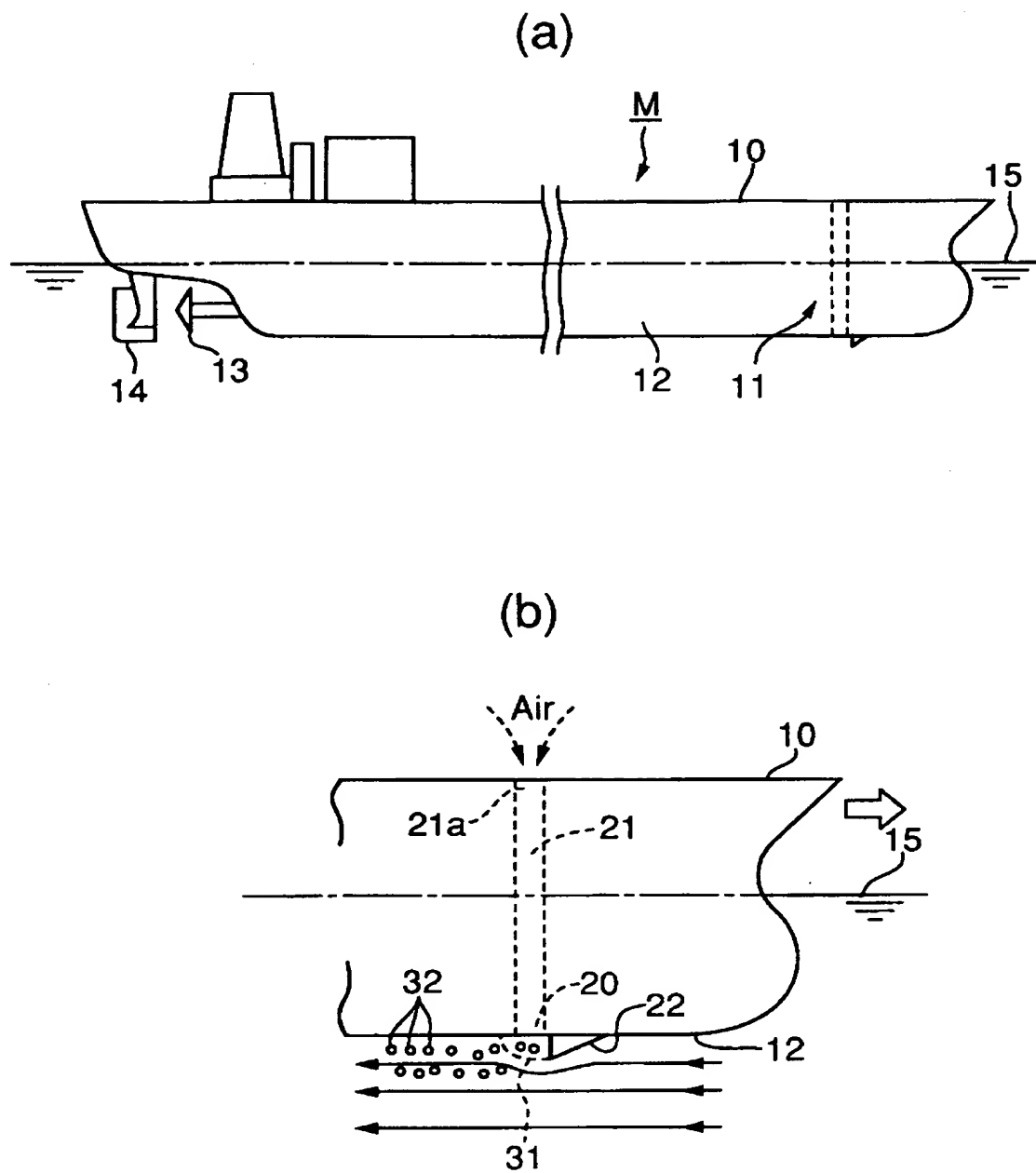
- 1 0 船体
- 1 0 a 船首
- 1 0 b 右舷
- 1 0 c 左舷
- 1 0 d 船底
- 1 1 気泡発生装置
- 1 2 船体外板（没水表面）
- 2 0 排出口
- 2 1 流体通路
- 2 2 負圧形成部
- 3 1 負圧箇所
- 3 2 気泡
- 4 0, 4 1, 5 0, 5 1, 5 2 ダクト

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 船体の建造コストの低減化を容易に図ることができる摩擦抵抗低減船を提供する。

【解決手段】 水中に気泡を放出するための排出口 2 0 と、一端が気体空間に開放されるとともに他端が排出口 2 0 を介して水中に開放される流体通路 2 1 とを設けるとともに、流体通路 2 1 の少なくとも一部を船体 1 0 の外殻を構成する部材によって形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000099]

1. 変更年月日	1990年 8月 7日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区大手町2丁目2番1号
氏 名	石川島播磨重工業株式会社